



NORGE

Rec'd PCPTO 22 MAR 2005

(12) PATENT

(19) NO

(11) 308379

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 B 17/01, 19/09

Patentstyret

(21) Søknadsnr
(22) Inng. dag
(24) Løpedag
(41) Alm. tilgj.
(45) Meddelt dato

19985724
1998.12.08
1998.12.08
2000.06.09
2000.09.04

(86) Int. inng. dag og
søknadsnummer
(85) Videreføringsdag
(30) Prioritet

Ingen

(71) Patenthaver
(72) Oppfinner
(74) Fullmektig

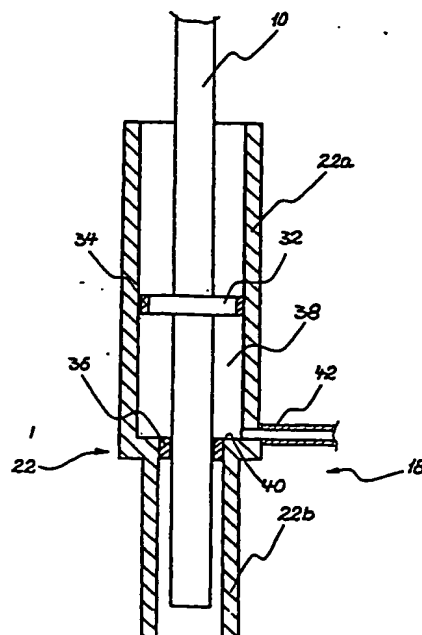
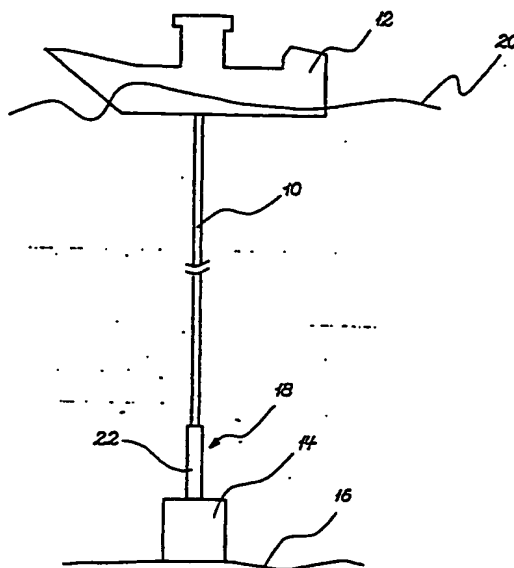
Hitec ASA, Postboks 8181, 4069 Stavanger, NO
Jon Grude Gjedebo, Stavanger, NO
Odd Skjæveland - Håmsø Patentbyrå ANS, 4302 Sandnes

(54) Benevnelse Strekkpåkjennende og hivkompenserende anordning ved stigerør

(56) Anførte publikasjoner GB 1273644, EP 408685, NO 153700

(57) Sammendrag

Det er gjort rede for en spesiell installasjon av et stigerør (10) som strekker seg mellom et undervannsutstyr (14) og et overflatefartøy (12), og som særlig er beregnet anvendt i forbindelse med oljeutvinning til havs, og hvor stigerøret (10) er forsynt med en teleskopisk seksjon. I hivkompenserende øyemed er stigerøret (10) installert slik at nevnte teleskopiske seksjon (18) befinner seg ved stigerørets (10) nedre ende, idet hivkompensasjonen besørgeres av stigerørets (10) teleskopiske forskyvbarhet, mens stigerørets (10) masse ved en slik opphengning holder stigerøret (10) i strekk.



Denne oppfinnnelse vedrører en anordning ved et stigerør som strekker seg mellom et undervannsutstyr og et overflatefartøy, for eksempel et boreskip, for hivkompensering og strekkpåkjenning av stigerøret, og hvor stigerøret som vertikalbevegelseskompenserende anordning er utformet med en teleskopisk stigerørseksjon som befinner seg ved stigerørets nedre endeparti og i hvilken det nedre parti av stigerørsstrengen inngår som indre, teleskopisk forskyvbart rør som omsluttet, ihvertfall delvis i lengderetningen, av et ytre tele skoprør hvis nedre ende er forbundet med nevnte undervannsutstyr, idet den teleskopiske stigerørsseksjon bevirker stige rørets hivkompensering, mens dets strekkpåkjenning oppnås ved stigerørets vekt alene eller i kombinasjon med forspenningsinnretninger i forbindelse med den teleskopiske stigerørsseksjon ved stigerørsstrengens nedre ende.

Vanligvis blir stigerør av denne art ved sin nedre ende montert til undervannsutstyr så som utblåsingssikringsventiler, brønnhoder eller lignende, og ved sin øvre ende til et overflatefartøy så som et boreskip eller en plattform.

For å kunne ta opp fartøyets vertikale hivbevegelser som skyldes sjøgang, er det tidligere kjent å tilordne stigerørets øvre endeparti et rørstykke som er innrettet til å gli teleskopisk i stigerøret. Stigerøret har altså øverst en
5 teleskoprørseksjon.

Stigerøret må kontinuerlig holdes i strekk, og ved kjente stigerør oppnås dette ved hjelp av ståltau som er festet til stigerøret og som holdes strammet ved hjelp av vinsjer eller hydrauliske/pneumatiske sylindre som er tilordnet trykkilder
10 og akkumulatorer plassert om bord i overflatefartøyet. Det er også kjent å anvende hydrauliske/pneumatiske sylindre direkte, dvs. uten ståltau. Vinsjene må være dimensjonert til å ta opp vekten av stigerøret og eventuelt fluid inne i dette. Vinsjene må dessuten kunne styres, såkalt hivkompenseres
15 (vertikalbevegelsekompenseres), slik at overflatefartøyets hivbevegelser i minst mulig grad overføres til stigerøret.

Det knytter seg vesentlige mangler og ulemper til kjent teknikk innen angjeldende felt. Det har således vist seg vanskelig å styre strekket i stigerøret, og i sjøgang kan det fore-
20 komme at forbindelsen mellom stigerøret og det undersjøiske utstyr overstrekkes.

Ved undersjøiske arbeidsoperasjoner ved hjelp av stigerør på store dyp og med motsvarende lange stigerør, utformet og opplagret i henhold til kjent teknikk, vil den hivkompenserende
25 opphengningsanordning kreve en betydelig vinsjkapasitet, noe som kompliserer og fordyrer overflatefartøyet.

GB 1 273 644 er av den innledningsvis angitte art, svarende til patentkrav 1's ingress, og stigerørsforspenningsmidler er i og for seg kjent i form av en hydraulisk strekkpåkjenning-

syylinder i et teleskopisk ledd ifølge EP 408 685. Imidlertid foreligger det behov for enkle, billige og sikkertvirkende forspenningsmidler som bevirker strekkpåkjenningen av stigerørsstrengen i tillegg til dennes vekt.

- 5 Formålet med oppfinnelsen har således vært, med enkle og rimelige midler, å skaffe til veie en strekkpåkjenning og hivkompenserende anordning ved stigerør av angjeldende art hvor mangler, ulemper og anvendelsesbegrensninger ved kjent teknikk er eliminert eller vesentlig redusert.
- 10 Dette formål er ifølge oppfinnelsen realisert ved at et stigerør av den innledningsvis angitte art, er utformet og anordnet i overensstemmelse med den karakteriserende del av patentkrav 1.

- I overensstemmelse med oppfinnelsen bærer det nedre parti av
- 15 stigerørsstrengen som inngår som teleskopisk forskyvbart innerrør i den teleskopiske seksjon og omsluttet av det ytre teleskoprør, en tverrgående, ringskiveformet flens hvis øvre flate er utformet til å kunne trykkbelastes i forspenningsøyemed, hydraulisk ved hjelp av vanntrykket og/eller mekanisk
- 20 ved bruk av fjær.

- Et stigerør ifølge oppfinnelsen er ved sin øvre ende på kjent måte festet til overflatefartøyet og følger fartøyets bevegelser forårsaket av sjøgang, mens stigerørets masse sørger for å holde strekk i stigerøret. Derved oppnår man en fordelaktig teknisk dobbelteffekt ved bruk av forenklete og billige
- 25 midler.

Stigerørets teleskopiske seksjon kan utføres med eller uten forspenning som skal bidra til å øke strekket i stigerøret.

Ikke-begrensende eksempler på to foretrukne utførelsesformer forklares nærmere i den etterfølgende del av beskrivelsen under henvisning til medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser skjematisk i sideriss et stigerør som strekker
5 seg mellom en utblåsingssikringsventil på havbunnen og et overflatefartøy;

Fig. 2 viser et delriss i større målestokk av en teleskop-
røranordning som er fjærforspent i akseretningen, sett dels i
langsgående vertikalsnitt, dels i sideriss, idet konstruksjo-
10 nen representerer en første utførelsesform;

Fig. 3 viser et til fig. 2 svarende delriss av en andre utfø-
relsesform av teleskoprøranordningen, som her er væsketrykk-
forspent.

Fig. 1 viser en prinsippskisse av et stigerør 10 som strekker
15 seg mellom et overflatefartøy 12, for eksempel et boreskip, og et undervannsutstyr 14, for eksempel en utblåsingssikringsventil på havbunnen 16.

En nedre teleskopisk stigerørsseksjon i form av en telesko-
prøranordning er generelt betegnet med henvisningstallet 18.
20 Havoverflaten er angitt ved 20.

Teleskoprøranordningen 18 hvor ytterrøret er betegnet med 22
og innerrøret utgjøres av stigerøret 10, tillater at stigerø-
ret 10 utfører vertikale bevegelser opp og ned som følge av
sjøgang som påvirker overflatefartøyet 12 og løfter/senker
25 dette. Det er størrelsen på fartøyet vertikale bevegelser
som teleskoprøranordningen må ta opp ved det nedre stigerør-

sendepartiets forskyvningsbevegelser i det ytre teleskoprør 22.

Stigerørets 10 masse vil ved et slikt arrangement, hvor den teleskopiske stigerørsseksjon befinner seg nederst, holde
5 stigerøret i strekk. Derved unngås bruk av høykapasitetsvinjer for stramming av opphengningsvaiere for stigerøret.

Det generelle arrangement i fig. 1 gjelder for begge utførelsesformer som vist i fig. 2 og 3.

Fig. 2 viser en første utførelsesform av oppfinnelsen, hvor
10 teleskoprøranordningen 18 ved stigerørets 10 nedre ende er fjærforspent. Henvisningstallet 26 betegner en skruelinjefor-
met trykkfjær som med sin øvre ende ligger an mot den nedre flate av en øvre, innadrettet ringflens 22' av det ytre tele-
skopørør 22, og med sin nedre ende ligger an mot den øvre fla-
15 te av en brysting 30 på stigerørets 10 nedre ende. En ring-
formet pakning 28 tetter glidende overfor stigerøret 10,

I tillegg til det strekk som forårsakes av stigerørets 10 masse, tilføres stigerøret 10 her ytterligere strekk fra den
forspente fjær 26 som virker mellom sine nevnte anleggsfla-
20 ter.

En i fig. 3 vist alternativ utførelse representerer en andre utførelsesform av oppfinnelsen.

Her er ytterrøret i teleskoprøranordningen 18 lengdeavsnitts-
vis utformet med ulik indre og ytre diameter. Således er så
25 vel indre som ytre diameter større i et øvre aksialt rørparti
22a enn i et nedre aksialt rørparti 22b. Rørpartiet 22a dan-

ner sylindrer for et stempel 32 med en perifer pakning 34 som
tetter glidende mot sylindrerens 22a indre flate. I overgangen
mellom de to aksiale rørpartier 22a og 22b er det innvendig
anordnet en rundtgående pakning 36 som tetter glidende over-
5 for stigerørets 10 nedre endeparti.

Ved dette arrangement dannes det et sylinderkammer 38 mellom
stemplet 32 nedre flate og den øvre flate av pakningen 36 og
av et tilstøtende, innadrettet ringformet parti 40 ved oven-
nevnte overgang.

10 Stemplets 32 øvre flate er eksponert overfor trykket i det
omgivende vann, mens stemplets 32 undersideflate er eksponert
overfor trykket i sylinderkammeret 38.

Et radialtrettet vakuumrør 42 som kommuniserer med den nedre
ende av sylinderkammeret 38, er koplet til et ikke vist pum-
15 peaggregat som er innrettet til å kunne evakuere sylinderkam-
meret 38. Trykket i vannet på stemplets 32 overside gir der-
med en resulterende nedadvirkende kraft på dette og bidrar
derved til å utøve strekk i stigerøret 10.

Det vil uten videre forstås at teleskoprøranordningen 18 også
20 kan forspennes på andre måter enn som vist og beskrevet, eks-
empelvis ved hjelp av hydrauliske trykkakkumulatorer og un-
dersjøiske vinsjer. Det vil også uten videre forstås at denne
forspenning vil kunne iverksettes ved hjelp av ulike kombina-
sjoner av forspenningsmidler.

P a t e n t k r a v

1. Anordning ved stigerør som strekker seg mellom et undervannsutstyr (14) og et overflatefartøy (12), for eksempel et boreskip, for hivkompensering og strekkpåkjenning av stigerøret (10), og hvor stigerøret (10) som vertikalbevegelseskompenserende anordning er utformet med en teleskopisk stigerørsseksjon (18) som befinner seg ved stigerørets (10) nedre endeparti og i hvilken det nedre parti av stigerørsstrengen inngår som indre, teleskopisk forskyvbart rør som omsluttet, i hvertfall delvis i lengderetningen, av et ytre teleskoprør (22; 22a, 22b) hvis nedre ende er forbundet med nevnte undervannsutstyr (14), idet den teleskopiske stigerørsseksjon (18) bevirker stigerørets (10) hivkompensering, mens dets strekkpåkjenning oppnås ved stigerørets (10) vekt alene eller i kombinasjon med forspenningsinnretninger i forbindelse med den teleskopiske stigerørsseksjon (18) ved stigerørsstrengens nedre ende, k a r a k t e r i s e r t v e d at det nedre parti av stigerørsstrengen (10) som inngår som teleskopisk forskyvbart innerrør i den teleskopiske seksjon (18) og omsluttet av det ytre teleskoprør (22; 22a, 22b), bærer en tverrgående, ringskiveformet flens (30; 32) hvis øvre flate er utformet til å kunne trykkbelastes i forspenningsøyemed, hydraulisk ved hjelp av vanntrykket og/eller mekanisk ved bruk av fjær (26).

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det ytre teleskoprør (22) øverst har en radialt innadrettet ringflens (22'), og at stigerøret (10) ved sin nederste ende er forsynt med en brysting (30), et anslagsparti eller et lignende radialt, rundtgående fremspring som utgjøres av nevnte ringskiveformede flens (30), mellom

hvilken brysting (30) og den nedre flate av den innadrettede ringflens (22') det er spent inn en trykkfjær i form av en skruefjær (26).

3. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
5 at teleskopprøranordningens (18) ytre rør (22), i sitt øvre parti er utformet som en sylinder (22a) for et ringformet stempel (32) som utgjøres av nevnte ringskiveformede flens (32) og er forbundet med stigerørets (10) nedre parti som inngår i teleskopprøranordningen, idet øvre og nedre pak-
10 ninger (34, 36) avgrenser et sylinderkammer (38) nedenfor stemplet (32), hvilket sylinderkammer (38) er innrettet til å kunne evakueres.

4. Anordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d
15 at nevnte ytre teleskoprørs (22) nedre parti (22b) er avsmalnet i forhold til det øvre sylindervermede parti (22a), idet det i overgangen (ved 40) mellom øvre og nedre ytre teleskoprørparti (22a, 22b) er anbrakt en sentral, rundtgående pakning (36) for glidende kontakt med stigerørets (10) nedre parti, og at det ved sylinderkammerets
20 (38) nedre ende er tilkopleet et vakuumrør (42) som kan være koplet til en pumpe som er innrettet til å kunne evakuere sylinderkammeret (38).

1/3

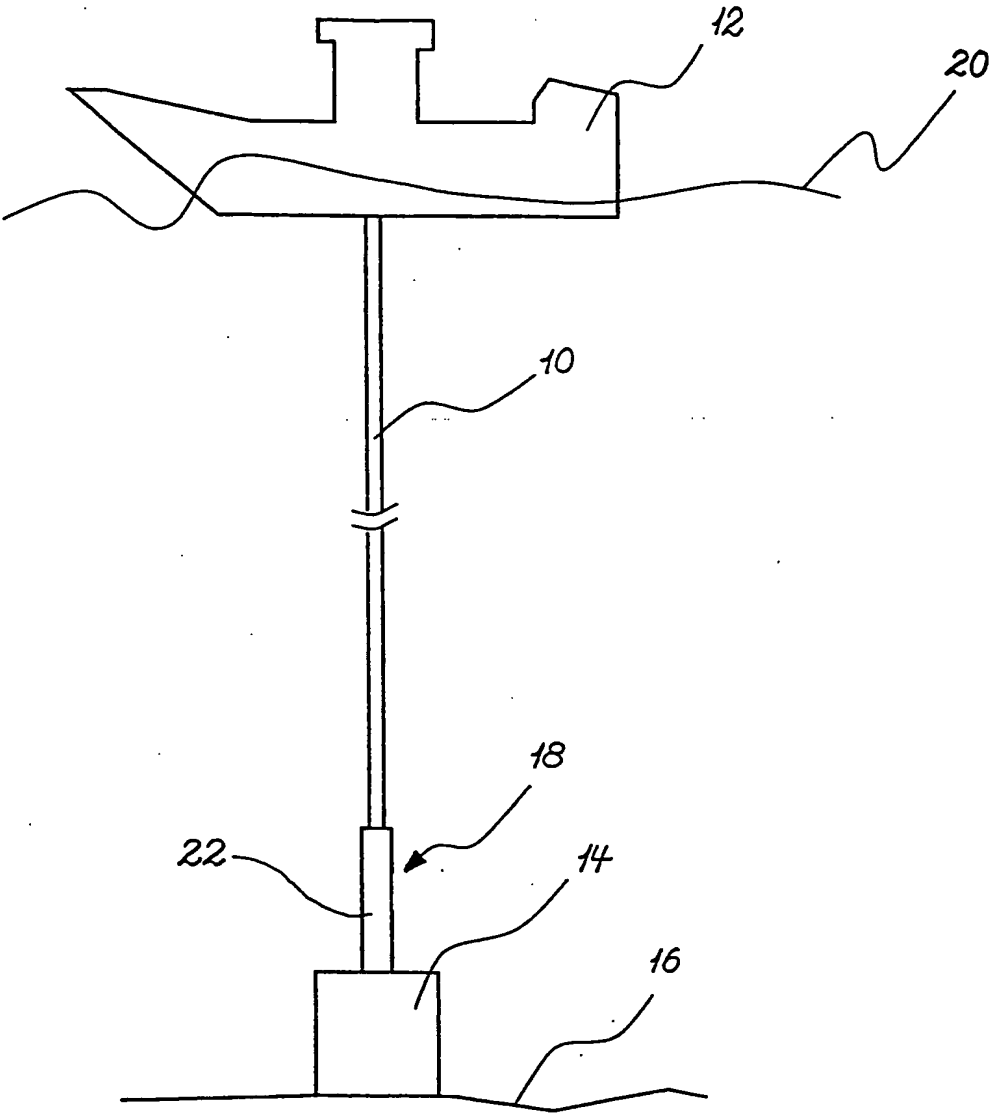


Fig. 1

2/3

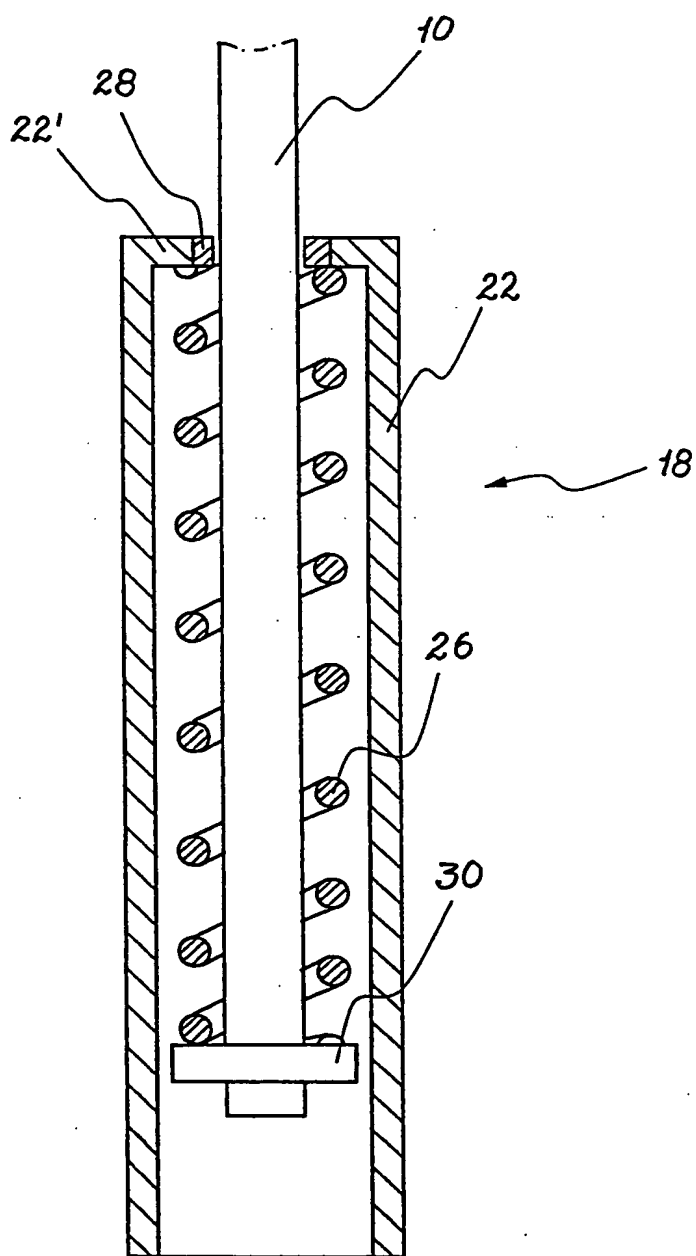


Fig.2

3/3

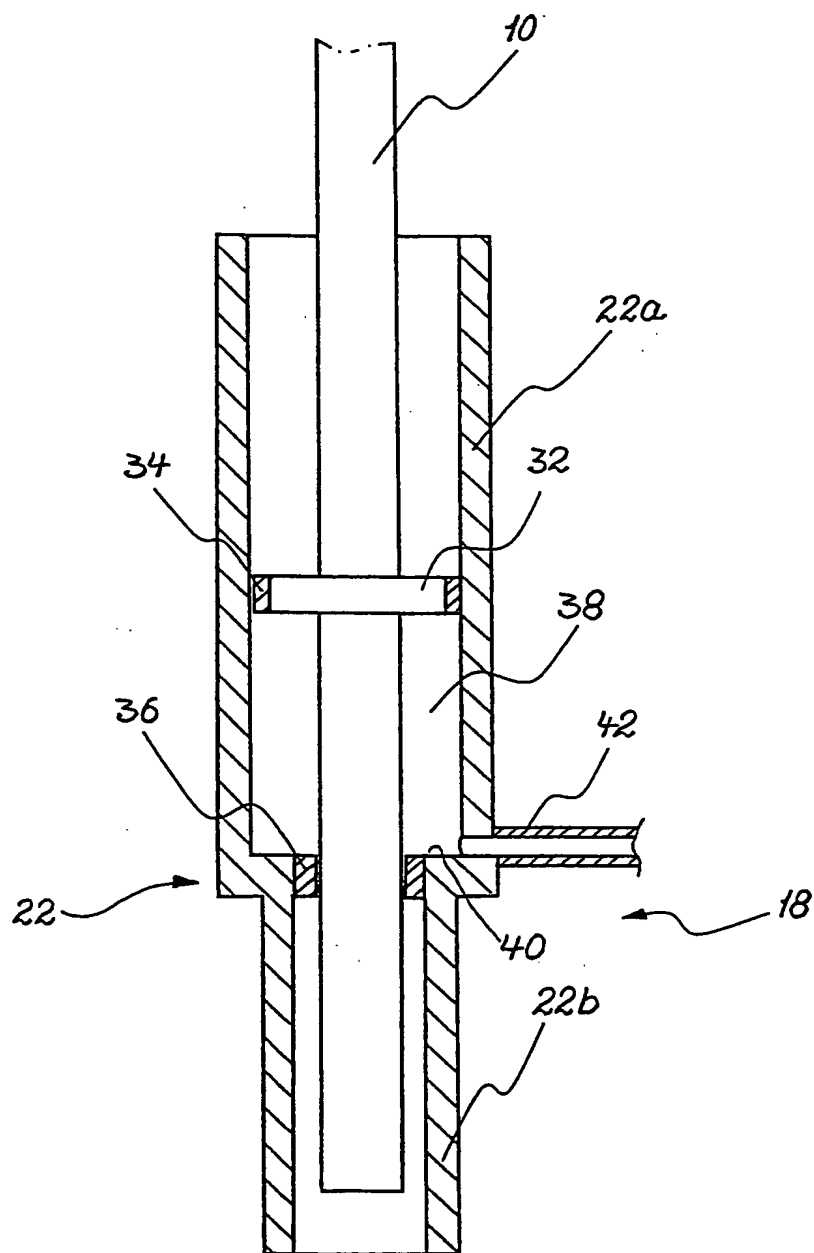


Fig. 3